

'DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

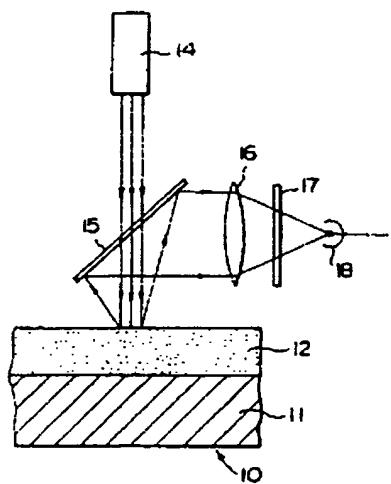
00524829 **Image available**
RADIOACTIVE IMAGE READER

PUB. NO.: 55-012429 A]
PUBLISHED: January 29, 1980 (19800129)
INVENTOR(s): MATSUMOTO SEIJI
MIYAHARA JUNJI
KATO HISATOYO
KODERA NOBORU
EGUCHI SHUSAKU
APPLICANT(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD [000520] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)
DAINIPPON TORYO CO LTD [000332] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 53-084741 [JP 7884741]
FILED: July 12, 1978 (19780712)
INTL CLASS: [3] G01T-001/10
JAPIO CLASS: 46.1 (INSTRUMENTATION -- Measurement); 28.2 (SANITATION --
Medical); 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography &
Cinematography)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R115 (X-RAY APPLICATIONS); R116 (ELECTRONIC
MATERIALS -- Light Emitting Diodes, LED)
JOURNAL: Section: P, Section No. 4, Vol. 04, No. 39, Pg. 97, March 28,
1980 (19800328)

ABSTRACT

PURPOSE: To reduce the image decay and to improve the image reading speed
and the S/N ratio by specifying the wavelength ranges of excited and
received lights.

CONSTITUTION: The light source 14 of the excited light to pass through a
halfmirror 15 and to enter a fluorescent plate 10 is made to emit the light
in the wavelength range of 600 to 700 nm of a light emitting diode,
Roadamine B dye laser or the like. The light which is emitted by the
liberation of the stored energy from the fluorescent element excited by the
light is introduced into an optical detector 18 through the halfmirror 15,
a lens 16 and a filter 17 which is operative to allow the light in the
wavelength range of 300 to 500 nm to pass therethrough. Thus, the
wavelengths of the excited and emitted lights are separated so that the
excited light is prevented from entering the detector 18 thereby to improve
the S/N ratio. By specifying the wavelength range of the excited light, the
natural decay of the energy stored in the element 12 due to the aging is
reduced so that the image recorded in the element 12 is stored for a long
time and so that the reading speed of the stored energy can be improved.



2968801

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 7105 A1 19800123 <No. of Patents: 006>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	AppliC No	Kind	Date
DE 2962893	C0	19820708	EP 79102414	A	19790712
EP 7105	A1	19800123	EP 79102414	A	19790712 (BASIC)
EP 7105	B1	19820519	EP 79102414	A	19790712
JP 55012429	A2	19800129	JP 7884741	A	19780712
JP 86029490	B4	19860707	JP 7884741	A	19780712
US 4258264	A	19810324	US 57094	A	19790712

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 7884741 A 19780712
JP 7884741 A\ 19780712

PATENT FAMILY:

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 2962893 C0 19820708

METHOD OF AND APPARATUS FOR READING OUT A RADIATION IMAGE RECORDED IN A
STIMULABLE PHOSPHOR (English; French; German)

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD (JP)

Author (Inventor): KOTERA NOBORU; EGUCHI SYUSAKU; MIYAHARA JUNJI C O
FUJI PHOTO; MATSUMOTO SEIJI C O FUJI PHOTO; KATO HISATOYO C O FUJI
PHOTO F

Priority (No,Kind,Date): JP 7884741 A 19780712

AppliC (No,Kind,Date): EP 79102414 A 19790712

IPC: * G03C-005/16; G03B-041/16

CA Abstract No: * 92(24)207158C

Derwent WPI Acc No: * G 80-A7656C

JAPIO Reference No: * 040039P000097

Language of Document: English; French; German

GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

DE 2962893 P 19820708 DE REF CORRESPONDS TO (ENTSPRICHT)

EP 7105 P 19820708

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 7105 A1 19800123

METHOD OF AND APPARATUS FOR READING OUT A RADIATION IMAGE RECORDED IN A
STIMULABLE PHOSPHOR (English; French; German)

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD (JP)

Author (Inventor): KOTERA NOBORU; EGUCHI SYUSAKU; MIYAHARA JUNJI C O
FUJI PHOTO; MATSUMOTO SEIJI C O FUJI PHOTO; KATO HISATOYO C O FUJI
PHOTO F

Priority (No,Kind,Date): JP 7884741 A 19780712

AppliC (No,Kind,Date): EP 79102414 A 19790712

Designated States: (National) DE; FR; GB; NL

IPC: * G03C-005/16; G03B-041/16

CA Abstract No: ; 92(24)207158C

Derwent WPI Acc No: ; G 80-A7656C

Language of Document: English; French; German

Patent (No,Kind,Date): EP 7105 B1 19820519

METHOD OF AND APPARATUS FOR READING OUT A RADIATION IMAGE RECORDED IN A
STIMULABLE PHOSPHOR (English)

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD (JP)

Author (Inventor): KOTERA NOBORU; EGUCHI SYUSAKU; MIYAHARA JUNJI C O
FUJI PHOTO; MATSUMOTO SEIJI C O FUJI PHOTO; KATO HISATOYO C O FUJI
PHOTO F

Priority (No,Kind,Date): JP 7884741 A 19780712

AppliC (No,Kind,Date): EP 79102414 A 19790712

Designated States: (National) DE; FR; GB; NL

IPC: * G03C-005/16; G03B-041/16

Language of Document: English

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

EP 7105 P 19780712 EP AA PRIORITY (PATENT APPLICATION) (PRIORITY (PATENTANMELDUNG))

EP 7105 P 19790712 EP AE EP-APPLICATION (EUROPAEISCHE ANMELDUNG)

EP 7105 P 19800123 EP AK DESIGNATED CONTRACTING STATES (BENANNTEN VERTRAGSSTAATEN)

DE FR GB NL

EP 7105 P 19800123 EP A1 PUBLICATION OF APPLICATION WITH SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER ANMELDUNG MIT RECHERCHENBERICHT)

EP 7105 P 19800904 EP DET DE: TRANSLATION OF PATENT CLAIMS (DE: UEBERSETZUNG DER PATENTANSPRUECHE)

EP 7105 P 19801015 EP 17P REQUEST FOR EXAMINATION FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT)

EP 7105 P 19820519 EP AK DESIGNATED CONTRACTING STATES (BENANNTEN VERTRAGSSTAATEN)

DE FR GB NL

EP 7105 P 19820519 EP B1 PATENT SPECIFICATION (PATENTSCHRIFT)

EP 7105 P 19820708 EP REF CORRESPONDS TO:

(ENTSPRICHT)

DE 2962893 P 19820708

EP 7105 P 19990804 GB PE20/REG PATENT EXPIRED AFTER TERMINATION OF 20 YEARS 990711

EP 7105 P 19990901 EP NLV7 NL: LAPSED BECAUSE OF REACHING THE MAXIM LIFETIME OF A PATENT (NL: VERVALLEN WEGENS AFLOOP VAN DE MAXIMALE DUUR)

19990712

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 55012429 A2 19800129

RADIOACTIVE IMAGE READER (English)

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD; DAINIPPON TORYO KK

Author (Inventor): MATSUMOTO SEIJI; MIYAHARA JIYUNJI; KATOU HISATOYO; KODERA NOBORU; EGUCHI SHIYUUSAKU

Priority (No,Kind,Date): JP 7884741 A 19780712

Applic (No,Kind,Date): JP 7884741 A 19780712

IPC: * G01T-001/10

JAPIO Reference No: * 040039P000097

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 86029490 B4 19860707

Priority (No,Kind,Date): JP 7884741 A 19780712

Applic (No,Kind,Date): JP 7884741 A 19780712

IPC: * G03B-042/02; G01T-001/00; H04N-001/04

Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 4258264 A 19810324

METHOD OF AND APPARATUS FOR READING OUT A RADIATION IMAGE RECORDED IN A STIMULABLE PHOSPHOR (English)

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD

Author (Inventor): KOTERA NOBORU; EGUCHI SYUSAKU; MIYAHARA JUNJI; MATSUMOTO SEIJI; KATO HISATOYO

Priority (No,Kind,Date): JP 7884741 A 19780712

Applic (No,Kind,Date): US 57094 A 19790712

National Class: * US 250484000

IPC: * H05B-033/00

Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

US 4258264	P	19780712	US AA	PRIORITY (PATENT)
		JP 7884741	A	19780712
US 4258264	P	19790712	US AE	APPL. DATA (PATENT)
		US 57094	A	19790712
US 4258264	P	19810324	US A	PATENT

THIS PAGE BLANK (OPTO)

***File 351: Price changes as of 1/1/02. Please see HELP RATES 351.**
More updates in 2002. Please see HELP NEWS 351.

Set	Items	Description
---	---	-----
?s	pn=jp	55012429
S1	0	PN=JP 55012429

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭55-12429

⑫ Int. Cl.³
G 01 T 1/10

識別記号

厅内整理番号
2122-2G

⑬ 公開 昭和55年(1980)1月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 放射線画像読取方式

⑮ 特 願 昭53-84741

⑯ 出 願 昭53(1978)7月12日

⑰ 発明者 松本誠二

南足柄市中沼210番地富士写真

フィルム株式会社内

⑰ 発明者 宮原諱二

南足柄市中沼210番地富士写真

フィルム株式会社内

⑰ 発明者 加藤久豊

南足柄市中沼210番地富士写真

フィルム株式会社内

⑰ 発明者 小寺昇

小田原市中町1-1-1-905

⑰ 発明者 江口周作

小田原市飯泉220-1

⑰ 出願人 富士写真フィルム株式会社

南足柄市中沼210番地

⑰ 出願人 大日本塗料株式会社

大阪市此花区西九条六丁目1番

124号

⑰ 代理人 弁理士 柳田征史 外1名

明細書

1. 発明の名称 放射線画像読取方式

2. 特許請求の範囲

蓄積性螢光体材料を励起光で走査し、各点からの発光光を光検出器で検出することにより、蓄積性螢光体材料に記録されている放射線画像を読取る方式において、前記励起光として600~700nmの波長域の光を用いて蓄積性螢光体材料を励起し、該蓄積性螢光体材料の発光光のうち300~500nmの波長域の光を光検出器で受光するようにしたことを特徴とする放射線画像読取方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、医療用診断に用いる放射線写真システムにおける画像読取方式に関し、さらに詳しくは中間媒体として蓄積性螢光体材料(以下単に「螢光体」という)を用いて、これに放射線画像を記録し、この放射線画像を読み出して再生し、これを記録材料に最終画像として記録する放射線写真システムにおける画像読取方式に関するものである。

従来放射線画像を得るために銀塩を使用した、いわゆる放射線写真が利用されているが、近年特に地球規模における銀資源の枯渇等の問題から銀塩を使用しないで放射線像を画像化する方法が望まれるようになつた。

上述の放射線写真法にかわる方法として、被写体を透過した放射線を螢光体に吸収せしめ、しかる後この螢光体をある種のエネルギーで励起してこの螢光体が蓄積している放射線エネルギーを螢光として放射せしめ、この螢光を検出して画像化する方法が考案されて

いる。具体的な方法として螢光体として熱螢光性螢光体を用い、励起エネルギーとして熱エネルギーを用いて放射線像を変換する方法が掲載されている（英国特許第1,462,769号および特開昭51-29889号）。この変換方法は支持体上に熱螢光性螢光体層を形成したパネルを用い、このパネルの熱螢光性螢光体層に被写体を透過した放射線を吸収させて放射線の強弱に対応した放射線エネルギーを蓄積させ、しかる後この熱螢光性螢光体層を加熱することによつて蓄積された放射線エネルギーを光の信号として取り出し、この光の強弱によつて画像を得るものである。しかしながらこの方法は蓄積された放射線エネルギーを光の信号に変える際に加熱するので、パネルが耐熱性を有し、熱によつて変形、変質しないことが絶対的に必要であり、従つてパネルを構成する熱螢光性螢光体層および支持体の材料等に大きな制約がある。このように螢光体として熱螢光性螢光体を用い、励起エ

ネルギーとして熱エネルギーを用いる放射線像変換方法は応用面で大きな難点がある。

一方励起エネルギーとして可視光線および赤外線から選ばれる電磁波を用いる放射線像変換方法もまた知られている（米国特許第3,859,527号）。この方法は上述の方法のように蓄積された放射線エネルギーを光の信号に変える際に加熱しなくてもよく、従つてパネルは耐熱性を有する必要はない。この点からより好ましい放射線像変換方法と言える。本発明者等は励起エネルギーとして可視光線および赤外線から選ばれる電磁波を用いる放射線画像の読み取りについて研究を行なつた結果、下記のような現象のあることを見出した。

(1) 励起光の波長によつて螢光体に蓄積されたエネルギーの衰退（Decay）量が大きく変化すること、これは記録された画像の保存期間を大きく左右するものである。

(2) 励起光の波長によつて螢光体の励起スピードが大きく変化すること。これは螢光体に記録された画像の読み取りスピードに顕著な差異をもたらすものである。

(3) 萤光体の発光自体は微弱な光であるため、励起光の反射光、その他の周囲の光が光検出器に入ると S/N 比が極端に低下すること。これに対しては励起光と螢光体の発光との波長域を隔離する方法で対処するのが有利である。

本発明は上記知見を利用して、螢光体に記録された画像の衰退が小さく、画像の読み取りスピードが速く、かつ S/N 比の充分高い実用的な放射線画像の読み取り方式を提供することを目的とするものである。

本発明のかゝる目的は、螢光体を励起光で走査し、各点からの発光光を光検出器で検出することにより、螢光体に記録されている放射線画像を読み取る方式において、前記励起光として $600\sim700\text{ nm}$ の波長域の光を用

いて螢光体を励起し、該螢光体の発光光のうち $300\sim500\text{ nm}$ の波長域の光を光検出器で受光することによつて達成される。

本発明において螢光体とは、最初の光もしくは高エネルギー放射線が照射された後に、光的、熱的、機械的、化学的または電気的等の刺激により、最初の光もしくは高エネルギー放射線の照射量に対応した光を再発光せしめる、いわゆる輝尽性を示す螢光体をいう。ここで光とは電磁放射線のうち可視光、紫外光、赤外光を含み、高エネルギー放射線とは X 線、ガンマ線、ベータ線、アルファ線、中性子線等を含む。

$600\sim700\text{ nm}$ の波長の励起光は、この波長域の光を放出する励起光源を選択することにより、あるいは上記波長域にピークを有する励起光源と、 $600\sim700\text{ nm}$ の波長域以外の光をカットするフィルターとを組合せて使用することにより得ることができる。

上記波長域の光を放出することができる励起光源としては Kr レーザ (647 nm)、発光ダイオード (640 nm)、 $\text{He}-\text{Ne}$ レーザ (633 nm)、ロードミンB ダイレーザ (610~680 nm) 等がある。またタンクステンヨーロランプは、波長域が近紫外、可視から赤外まで及ぶため、600~700 nm の波長域の光を透過するフィルターと組合わせれば使用することができる。

しかし、 CO_2 レーザ (10600 nm)、YAG レーザ (1160 nm) は波長が長いために発光効率が悪く、しかも走査中に蛍光体が温度上昇して走査点以外を発光させてしまうから使用することができない。

前述した励起光の波長によって蛍光体に蓄積されたエネルギーの衰退速度が異なる様子を具体的に示すと図1図および図2図に示す如くである。ここで第1図はX線照射してから、その後に励起して発光させた光を基準とし、照射2時間後に発光させたときの蓄積エネル

ギーの衰退する様子を示すものである。励起光として 600~700 nm の波長域の光を用いると驚くべきことに 750~800 nm の波長域の光を用いたときよりも、蓄積エネルギーの衰退が少なくなる。したがつて蛍光体上の記録を長期間保存することができる。

図2図は同じ現象を照射2時間後の発光量を励起波長との関連が明確になるように示したグラフである。この図から分るように、700 nm 以上の長波長では、蓄積エネルギーの衰退が大きくなっている。

図3図は点線で示すように矩形波状に強度が変化する励起光を照射したときの応答性を示すものである。実線で示す曲線Aは、 $\text{He}-\text{Ne}$ レーザ光 (波長 633 nm) で励起したときの発光輝度である。曲線Bは CO_2 レーザ光 (波長 10600 nm) で励起したときの発光輝度を示す。このグラフから分るように、 $\text{He}-\text{Ne}$ レーザ光は、応答性が良いので、それだけ読み取速度が早くなる。

なお CO_2 レーザ光を 100 ムスポットで走査したところ、蛍光体が温度上昇し、それにより走査の終りの方では、発光が約半だけ減少してしまつた。

励起エネルギーと発光エネルギーの比は $10^4 : 1 \sim 10^4 : 1$ 程度であることが普通であるため、光検出器に励起光が入ると、 S/N 比が極度に低下する。発光を短波長側にとり、励起光を長波長側にとつてできるだけ両者を離し、光検出器に励起光が入らないようにすると、上述の S/N 比の低下を防止することができる。

発光光の波長 300~500 nm は、この波長域の光を放出する蛍光体を選択することにより、あるいはこの波長域にピークを有する蛍光体を使用することにより得られる。しかし蛍光体が上記波長域の光を放出しても、光検出器がその波長域以外の光をも測定してしまえば、 S/N 比を改善することができない。したがつて、蛍光体が 300~500 nm

の波長域の光を発光し、かつ光検出器でこの波長域の光だけを検出するようにならなければならない。

このためには、300~500 nm の波長域に感度を有する光検出器を用い、かつその前面にこの波長域の光だけを透過するフィルターを配することが必要である。

上記 300~500 nm の波長域の光を発光する蛍光体としては、

$\text{LaOB}_{\text{r}} : \text{Ce}, \text{Ti}$ (380~420 nm)、
 $\text{SrS} : \text{Ce}, \text{Sm}$ (480~500 nm)、
 $\text{SrS} : \text{Ce}, \text{Bi}$ (480~500 nm)、
 $\text{BaO} \cdot \text{SiO}_2 : \text{Ce}$ (400~460 nm)、
 $\text{BaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Eu}$ (420~450 nm)、
 $(0.9\text{Zn}, 0.1\text{Cd})\text{S} : \text{Ag}$ (460~470 nm)、
 $\text{BaFBr} : \text{Eu}$ (390~420 nm)、
 $\text{BaFC}_{\text{L}} : \text{Eu}$ (390~420 nm) 等がある。

上記波長域の光を放出しない蛍光体、例えば $\text{ZnS} : \text{Pb}$ (500~530 nm)、 $\text{ZnS} : \text{Mn}, \text{Ce}$ (580~600 nm)。

(0.3 Zn, 0.7 cd) Z:Ag (610~620 nm), ZnS, KCl: Mn (580~610 nm), CaS:Ce, Bi (570~580 nm) は、励起光との分離が困難であるから使用することができない。

第4図は螢光体として、BaFBr, ZnS: Pb, ZnS: Mn, KCl の3種類について Hg-Na レーザ光を用いて励起したときの S/N 比を示すものである。(a)はそれぞれの螢光体の発光波長を示すものであり、(b)はフォトマルの分光感度と、フォトマルの前面に設けられるフィルターの透過率を示すグラフである。

前記3種類の螢光体からの発光を(b)のフォトマルで測定すれば、(a)に示す I'、II'、III' の波長特性が得られる。これには発光光に、励起光の一部がノイズとして含まれている。そこで(c)に示すフィルター 1~5 を通して測定したときの受光量と、バックグラウンド受光量との比は曲線 N になる。これは S/N 比を表わしている。この S/N 比を示す曲線 N か

ら分るよう、波長が 500 nm を越えて長波長になると、励起光の波長に接近するから、両者の分離が困難になり、S/N 比が極端に低下する。

以下、本発明をその実施態様に基いて詳細に説明する。

第5図は放射線写真の作画過程を示すものである。放射線源例えば X 線管から放射線を放出して人体に照射する。人体を透過した放射線は、螢光体板に入射する。この螢光体板は、螢光体のトップレベルに、放射線画像のエネルギーを蓄積する。

放射線画像の撮影後、600~700 nm の波長の励起光で螢光体板を走査して、蓄積されたエネルギーをトップから励起し、300~500 nm の波長域の光を発光させる。この発光光は、この波長域の光だけを受けるようにした光検出器例えば、光電子増倍管、フォトダイオードで測定される。

放射線画像の読み取り後に、光検出器の出力信

号は増幅、フィルタリングされてから、画像処理のためにレベル変換される。前記フィルタリングは、雑音を除去するものであり、所望の解像力を得るために、所定の帯域以上の信号をカットする。例えば螢光体板が 40×40 mm の大きさであるときに、これを 100 mm のスポットで約 5 分で走査する場合には、1 画素当たりの走査時間は約 20 μs となるから、増幅器の帯域は 50 kHz あれば十分である。したがつてこれ以上の周波数はカットされる。

また雑音を減らすために、画素毎に光検出器の出力信号を積分し、この積分値を出力信号とすることができる。さらに、光検出器の出力信号を対数変換すれば、信号のレンジが減少するから、S/N 比が改善される。

増幅された電気信号は、観察したい部分が良好なコントラストになるように、あるいは各部の境界が明確になるようにレベル変換される。

この画像処理後、電気信号が CRT、光走査装置に送られる。ここで放射線画像が再生され、この画像を観察して診断が行なわれる。

あるいは、再生された放射線画像が写真記録材料に記録され、保存、診断用に用いられる。

第6図は螢光体板を示すものである。螢光体板 1.0 は支持体 1.1 と、その上に層設された螢光体層 1.2 から構成されている。

支持体としては、厚さ 100~250 μ のポリエチレンシート、プラスチックフィルム、0.5~1 mm のアルミニウム板、1~3 mm のガラス板等が通常用いられる。支持体 1.1 は、透明、不透明いずれであつてもよい。不透明のものは、励起光を当てる側から発光を検出する。透明なものは、裏面もしくは両面から発光を測定することができる。

螢光体としては、発光の波長域が 300~500 nm の LaBr₃:Ce, Tb, SrS:Ce, Sm, SrS:Ce, Bi, BaO·SiO₂:Ce, BaO·6Al₂O₃:Eu, (0.9 Zn, 0.1 Cd) S:Ag、

$BaFBr:Eu$ 、 $BaFCL:Eu$ 等が用いられる。

この螢光体がバインダーで厚さ50~1000μ程度になるように支持体11上に塗布される。

第7図は放射線画像読取装置を示すものである。励起光源としては、 $He-Ne$ レーザ(633nm)が用いられている。このレーザ光源14から放出した633nmの励起光は、ハーフミラー15を透過して螢光体板10に入射する。この励起光は、スポット径が50μ以下までは較ることが困難であり、また300μ以上では解像力が低下するから、50~300μのスポット径になつておき、光走査装置で偏向され、四切もしくは半切の大きさの螢光体板10を走査する。

この励起光で励起された螢光体は、蓄積されているエネルギーを放出して300~500nmの波長域の光を発光する。この発光光は、ハーフミラー15で反射され、レンズ16に入射する。このレンズ16で集めら

れた光は、300~500nmの波長域の光を透過するフィルタ17に入る。このフィルタ17を透過した300~500nmの波長域の光が光検出器18で測定される。

螢光体層12は、励起光の一部を反射する。この励起光のエネルギーは発光のエネルギーよりも相当大きいから、そのまま光検出器18で測定すると、S/Nが悪くなる。しかし本発明では励起光と発光光の波長を離したから、フィルター17を使用することにより、励起光を除去している。

第8図は、光検出器の前に配されるフィルター17の特性の一例を示すものである。

第9図はドラム走査式読取装置を示すものである。励起光源としては、タンクスステンランプ20が用いられている。このタンクスステンランプ20からの光は、近紫外~赤外線までも含むから、その前方に第10図に示すような特性のフィルター21を使用する。

タンクスステンランプ20から出た光は、ビ

ンホール22通り、前記フィルター21に入る。ここで600~700nmの波長域の光だけが透過し、集光レンズ23、ハーフミラー24を経て螢光体板10に入り、これをスポット照射する。

螢光体板10は、回転自在なドラム25に接着されている。この螢光体板10で発光した光は、ハーフミラー24で反射され、集光レンズ26、フィルター27を順次通つて光検出器28に入る。

前記タンクスステンランプから光検出器28に至る光学系は、ヘッド29に取り付けられており、ドラム25の回転時にこれに沿つて横方向に移動する。なおヘッド29を固定とし、ドラム25を回転させるとともに横方向に移動させてよい。

第11図はタンクスステンランプを使用した励起光源の別の実施例である。この実施例では、タンクスステンランプ30の後方に第12図に示す反射率を有し、球形をしたダイクロ

イックミラー31が配される。またタンクスステンランプ30の前方には、第13図の特性曲線Cに示す透過率を有する球形をしたダイクロイックミラー32が配されている。このダイクロイックミラー32を透過した励起光は、第13図の特性曲線Dで示すフィルター33に通し、600~700nmの波長域の光だけがこれを透過する。この透過光は、集光レンズ34で集光される。

以上説明した如く、本発明においては

励起光として600~700nmの波長域を用いることにより、つぎの効果がある。

- (1) 細時による蓄積エネルギーの自然衰退が少くなり、螢光体板上の記録画像を長時間保存することができる。
- (2) 蓄積エネルギーの読み出しスピードが向上する。
- (3) 可視光であるから、通常の可視光用光学系を使用することができ、また装置の調整が容易である。このため装置の調整不具

合に起因する励起光光点の「ボケ」を完全に防止することができる。

さらに300~500nmの発光光との組合せにより、励起光と発光光の分離を確実に行なうことができるから、S/N比が良好になる等の効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は励起波長と螢光体の透過を示すグラフ、第3図は螢光体の応答性を示すグラフ、第4図は発光光の波長とS/N比を示すグラフ、第5図は本発明の放射線写真法を示すフローチャート、第6図は蓄積性螢光体板の断面図、第7図は読み取装置の側面図、第8図は光検出器の前に配されるフィルターの透過率を示す特性図、第9図はドラム走査式読み取装置を示す側面図、第10図は励起光源の前に配されるフィルターの透過率を示す特性図、第11図は励起光源の一例を示す側面図、第12図および第13図はこれに用いられるミラーとフィルターの特性を示す

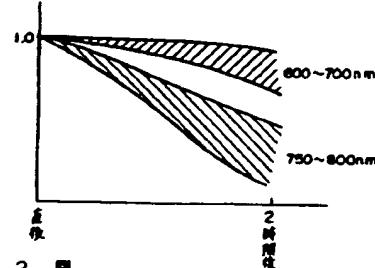
グラフである。

- 1 0 ……蓄積性螢光体板
- 1 1 ……支持体
- 1 2 ……蓄積性螢光体層
- 1 4 …… H_2-N_2 レーザ光源
- 1 5 ……ハーフミラー
- 1 7 ……フィルター 1 8 ……光検出器
- 2 0 ……タンクステンランプ
- 2 1 ……フィルター
- 2 4 ……ハーフミラー 2 5 ……ドラム
- 2 7 ……フィルター 2 8 ……光検出器
- 3 0 ……タンクステンランプ
- 3 1, 3 2 ……ダイクロイックミラー
- 3 3 ……フィルター

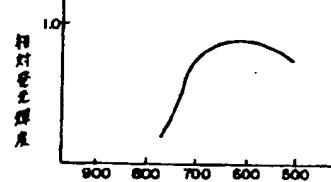
特許出願人 富士写真フィルム株式会社
大日本塗料株式会社

代理人 弁理士 柳田征史
外1名

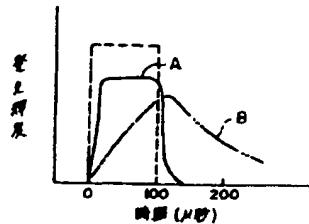
第1図



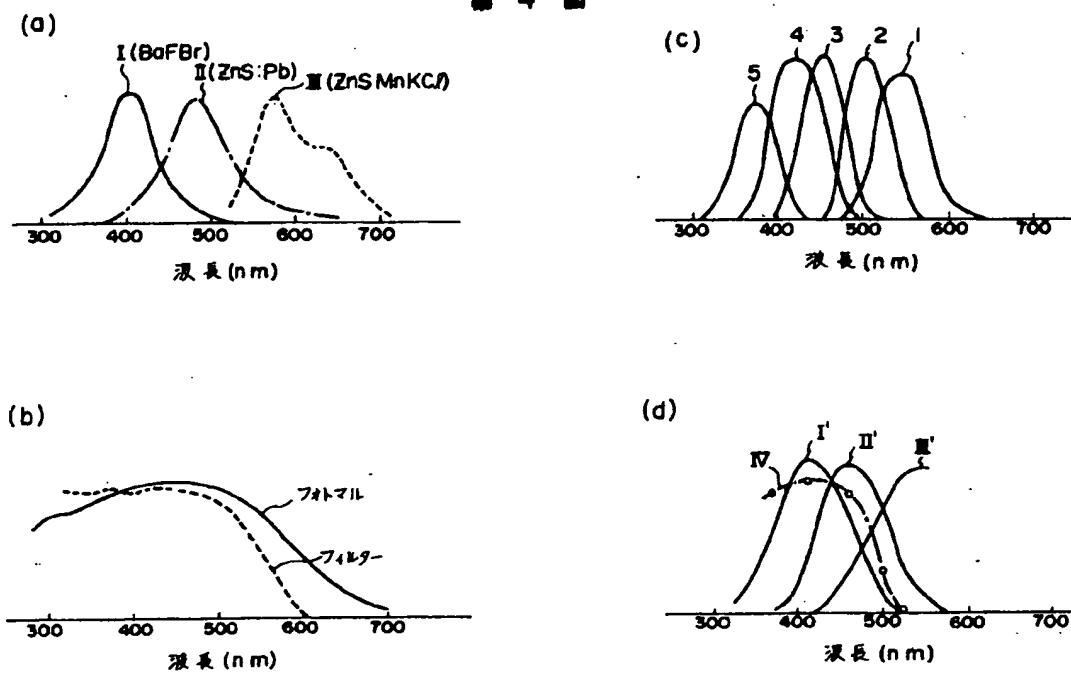
第2図



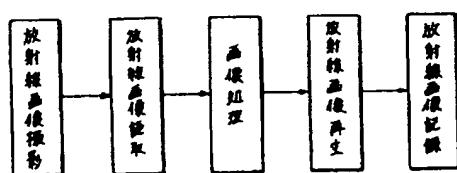
第3図



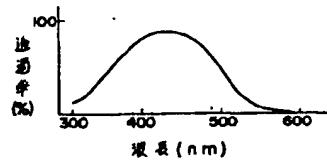
第4図



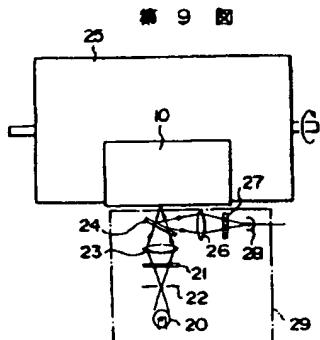
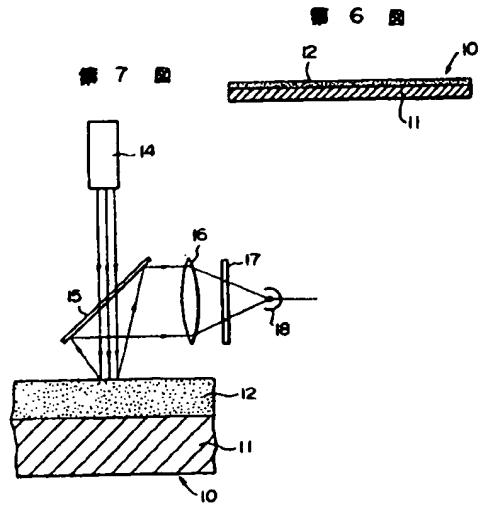
第5図



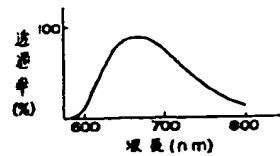
第6図



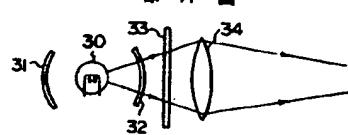
第7図



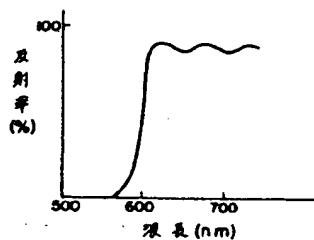
第10図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

